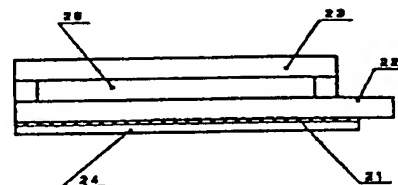


(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT  
 (11) 4-225323 (A) (43) 14.8.1992 (19) JP  
 (21) Appl. No. 2-407857 (22) 27.12.1990  
 (71) SEIKO EPSON CORP (72) SHIGEO KOBAYASHI  
 (51) Int. Cl<sup>5</sup>. G02F1/1335, G09F9/00

**PURPOSE:** To prevent deterioration of image display function due to deterioration of the characteristics of a liquid crystal material by forming a light selective layer for transmitting visible light but reflecting infrared rays on the rear side of the liquid crystal element.

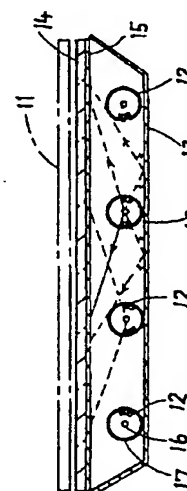
**CONSTITUTION:** The light selective layer 21 is obtained by forming a number of thin layers of silica or the like under a glass plate 22 and it has light selectivity of transmitting the visible light but reflecting infrared rays. This layer 21 is formed on the side to be illuminated by light from a backlight unit, and the visible light among the light emitted from a light source is transmitted through the layer 21 to the side of the liquid crystal display face but most of the infrared rays are reflected and supply of these rays to the display face is hindered.



(54) ILLUMINATING APPARATUS FOR LIQUID CRYSTAL  
 (11) 4-225324 (A) (43) 14.8.1992 (19) JP  
 (21) Appl. No. 2-407827 (22) 27.12.1990  
 (71) SHARP CORP (72) MASAO OBATA  
 (51) Int. Cl<sup>5</sup>. G02F1/1335, F21V 11/00, G09F9/00

**PURPOSE:** To effectively use light quantity which does not contribute fully for surface brightness of a diffuser in the plural light sources with each other.

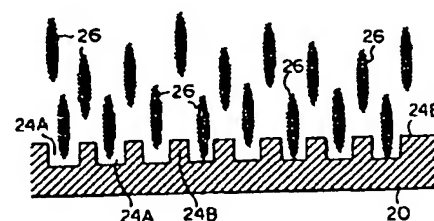
**CONSTITUTION:** A reflecting film 18 is formed inside of side wall sheathing tube 17 in light source 12. A light from a luminous element 16 to side direction is reflected by the reflecting film 18 and the diffuser 14 is irradiated with a reflecting light from the reflecting film 18. Thereby, brightness of the diffuser 14 is improved as a whole.



(54) PRODUCTION OF LIQUID CRYSTAL MOLECULE ORIENTED BODY  
 (11) 4-225325 (A) (43) 14.8.1992 (19) JP  
 (21) Appl. No. 2-414384 (22) 26.12.1990  
 (71) VICTOR CO OF JAPAN LTD (72) TOSHIYASU EGUCHI  
 (51) Int. Cl<sup>5</sup>. G02F1/1337

**PURPOSE:** To improve vertical orientation controlling ability, to realize a uniform molecule oriented layer and to enable to apply to a large area substrate.

**CONSTITUTION:** Subjected surface of the substrate 20 constituted with liquid crystal cells is treated with hydrochloric acid, sulfuric acid, etc., for oxidizing. Thereby, a oriented body 24 consisting of recessed and projection part 24A, 24B are formed, and liquid crystal molecules 26 become to orientate at the direction of recessed and projection part, that is, vertical direction to the base 20 in the major axis direction.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-225325

(43) 公開日 平成4年(1992)8月14日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 2 F 1/1337

識別記号

庁内整理番号

8806-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平2-414384

(22) 出願日 平成2年(1990)12月26日

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 江口 稔康

神奈川県横浜市守屋町3丁目12番地 日本  
ビクター株式会社内

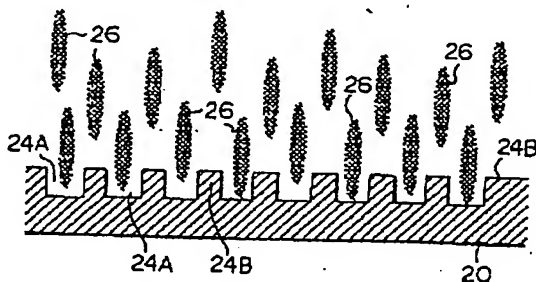
(74) 代理人 弁理士 梶原 康稔

(54) 【発明の名称】 液晶分子配向体の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 液晶分子に対する垂直配向制御力を向上させ、均一な分子配向層を容易に実現し、また大面積の基板にも適用可能とする。

【構成】 液晶セルを構成する基板20の所望表面に対して、塩酸、硫酸などによる酸化処理が施される。これによって、基板表面に凹凸24A、24Bによる配向体24が形成され、液晶分子26はその長軸方向が凹凸方向、すなわち基板20と垂直の方向に配列するようになる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶分子を垂直方向に配向させるために、基板の少なくとも一方の表面に設けられる液晶分子配向体の製造方法において、前記基板表面に酸化を行って凹凸を形成することを特徴とする液晶分子配向体の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、画像表示装置等に用いられる液晶素子にかかり、特に、液晶分子の垂直方向の配向に好適な液晶分子配向体の製造方法に関する。

## 【0002】

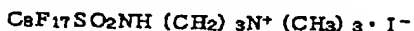
【従来の技術】 液晶素子には、接触界面における相互作用によって液晶分子を配向制御する液晶分子配向膜が一般に設けられている。例えば、液晶分子の平行配向は、次のようにして実現される。まず、電気絶縁性の耐熱性合成樹脂であるポリイミド系樹脂の中間体を、適宜の溶媒中に溶かす。そして、この溶液を、スピナあるいは転写印刷などによって透明基板上に塗布するとともに、溶媒を揮発、乾燥する。その後、加熱重合を行ってポリイミド系樹脂被膜を基板上に形成する。次に、この得られた被膜に対して、ナイロンや綿布などの繊維で一定方向に擦るラビング処理を施す。すると液晶分子は、その長軸方向がラビング方向となるように、すなわち基板と平行に配列するようになる。

【0003】 これに対し、基板と垂直方向に液晶分子を配向させる手法としては、たとえば図4及び図5に示すものがある。まず、図4に示すものは、FS150（化1として後述）、DMOAP（化2として後述）、レシチン、ヘキサデシルアミン、ミリスチン酸錯体などの界面活性剤やクロム錯体など（以下、「クロム錯体等」という）10を、基板12の所要表面上に塗布することによって分子配向膜が形成されている。基板12表面では、アルキル基14からクロム錯体等10が垂直方向に伸びた状態となる。このため、炭化水素鎖と液晶分子の異方的な排除体積効果が生じ、液晶分子16が垂直に配向するようになる。

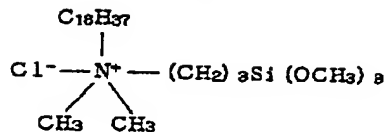
【0004】 次に、図5に示すものでは、垂直蒸着法によってSiO等18が基板12の表面上に柱状に形成される。液晶分子16は、このSiO等18によって形成された凹部に入り込むようになり、これによって液晶分子16の垂直配向が実現される。

## 【0005】

## 【化1】



## 【化2】



## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような従来技術では、次のような不都合がある。まず、図4に示したものでは、クロム錯体等10と液晶分子16との相互作用が弱いために、安定した液晶分子配向制御を行うことが困難である。次に、図5に示すものでは、配向制御力は優れているが、大面積の基板に均一な柱状構造を形成することが困難であり、また、工程も複雑であるという不都合がある。

【0007】 本発明は、この点に着目したもので、前記従来技術の不都合を解消し、液晶分子に対する優れた垂直配向制御力を有するとともに、均一な液晶分子配向を容易に実現でき、大面積の基板にも適用可能な液晶分子配向体の製造方法を提供することをその目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、液晶分子を垂直方向に配向させるために、基板の少なくとも一方の表面に設けられる液晶分子配向体の製造方法において、前記基板表面に酸化を行って凹凸を形成することを特徴とする。

## 【0009】

【作用】 本発明によれば、液晶を挟持する基板の少なくとも一方の表面に、たとえば塩酸、硫酸などによって酸化処理が施される。これによって、基板表面に凹凸が形成され、この凹凸の方向、すなわち垂直の方向に液晶分子の長軸方向が配向するようになる。

## 【0010】

【実施例】 以下、本発明による液晶分子配向体素子の製造方法の実施例について、添付図面を参照しながら説明する。本実施例にかかる液晶素子は、たとえば図2に示すように構成されている。なお、全体としては、極めて一般的な構成である。同図において、ガラスなどによって形成された2枚の透明な基板20、22は、適宜の間隔で対向配置されている。これらの基板20、22の対向面側には、たとえばX、Y方向に連続して所望パターンの透明電極が形成されている。これらの透明電極の材料としては、たとえば酸化インジウムや酸化スズなどが用いられている。

【0011】 次に、基板20、22の対向面側の少なくともいずれか一方、たとえば基板20には、液晶分子を垂直に配向させるための液晶分子配向体24が図1に示すように形成されている。この液晶分子配向体24は、図3に示すような方法で製造される。まず、同図(A)に示す方法では、基板20としてホウケイ酸ソーダガラスが用いられる。このような基板20は、まず500〜

3

600℃に加熱される(同図ステップSA参照)。これによって、基板表面が $\text{Na}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3$ と $\text{SiO}_2$ の組成に分離されるようになる。

【0012】次に、この分相した基板20の所望面に対して、たとえば、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ (硫酸)、 $\text{HCl}$ (塩酸)、あるいは $\text{HNO}_3$ (硝酸)などによる数秒〜数時間の浸漬が行われる(ステップSB参照)。これによって、分離した組成中の $\text{Na}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3$ が所望量だけ溶出するようになる。その後、基板20は流水によって水洗いされる(ステップSC参照)。以上のような処理により、基板20の表面には、 $\text{SiO}_2$ が $10^{-1} \sim 10^{-2} \mu\text{m}$ の厚さで残存して凹凸24A、24B(図1参照)が形成されるようになる。これらの凹凸24A、24Bが、液晶分子の配向体24となる。

【0013】次に、図3の(B)に示す方法では、 $\text{HF}$ (フッ化水素)、 $\text{HBF}_4$ (テトラフルオロホウ酸)、 $\text{HPO}_3$ (メタリン酸)、または $\text{H}_2\text{CO}_3$ (炭酸ナトリウム)などによって、基板20の表面が溶解される(ステップSD参照)。これによっても、同様に基板20表面に凹凸24A、24Bが形成されて液晶分子配向体24が得られる。

【0014】なお、以上のような液晶分子配向体24は、必要に応じて基板22側にも形成される。また、液晶セル駆動用の透明電極は、液晶分子配向体24の形成後の基板表面上に設けられる。しかし、比較的小面積のもの、たとえばXY走査駆動のための幅の狭い電極のような場合には、液晶分子配向体24の形成前に基板上に設けられていても何ら差し支えない。

【0015】次に、図2に戻って、液晶分子配向体24が形成された基板20、22間には、たとえば約3〜10 $\mu\text{m}$ の間隙が設けられ、その中には、たとえば負の誘電異方性を有するネマティック形の液晶26が注入される。また、基板20、22の周囲は封止され、これによって液晶セル28が構成されている。液晶セル28の各面側(同図の上下方向)には、偏光方向の異なる偏光板を用いた偏光子30、検光子32が各々設けられており、更に必要に応じてカラー表示を行なうためのカラーフィルタや視角を広げるための位相差フィルムなども併設される(図示せず)。

【0016】次に、以上のように構成された液晶素子の作用を説明する。基板20(または22も)の対向面側には、上述したようにして液晶分子配向体24、すなわち凹凸24A、24Bが形成されている。このため、液晶分子26は、その長軸方向が凹凸24A、24Bの形成方向に一致するようになる。これによって、液晶分子26は、図1に示すように基板20、22の垂直方向に安定に配列することとなる。

【0017】この状態で、たとえば基板20、22の対向面上に設けられた電極に駆動用の電場が印加されたと

4

すると、それらの電極に挟まれた部位の液晶分子の配向状態が誘電異方性によって垂直方向から変化する。このため、その部位の液晶層中の複屈折率が変化するようになり、偏光子30、検光子32による偏光光を利用すると、効果的に光透過率の変化が得られることになる。透明電極をX、Y方向に多数配列して走査を行いつつ液晶セル28を駆動すると、テレビジョン画像などが表示されることとなる。

【0018】このように、本実施例によれば、基板表面の酸化を行って凹凸の液晶分子配向体が形成される。このため、配向制御力は図5の従来例と同様に非常に優れている。また、所定溶液による酸化という手法のため、大面積の基板に対しても簡便に均一な配向体を形成することが可能である。

【0019】なお、本発明は、何ら上記実施例に限定されるものではない。たとえば、液晶や透明電極、偏光子、検光子としてどのようなものを用いるかなど、必要に応じて適宜の材料を選択すればよい。また、基板の酸化を行う手段としても、上述したもの他、同様の作用を奏するものを使用してよく、これらのものも本発明に含まれる。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明による液晶分子配向体の製造方法によれば、基板の所望表面を酸化させて液晶分子配向体を形成することとしたので、液晶分子に対する優れた垂直配向制御力によって、均一な液晶分子配向層を容易に実現できるとともに、大面積の基板にも良好に適用でき、信頼性も格段に向上するという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による液晶分子配向体の製造方法の実施例を示す構成図である。

【図2】本実施例による液晶素子の一例を示す斜視図である。

【図3】本実施例における液晶分子配向体の製造方法を示す説明図である。

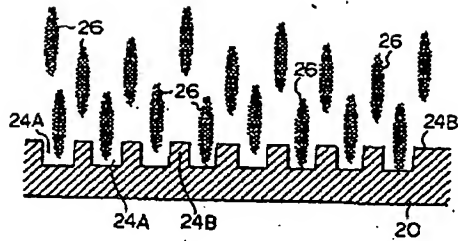
【図4】従来の界面活性剤やクロム錯体による液晶分子配向体の一例を示す構成図である。

【図5】従来の $\text{SiO}$ の蒸着による液晶分子配向体の一例を示す構成図である。

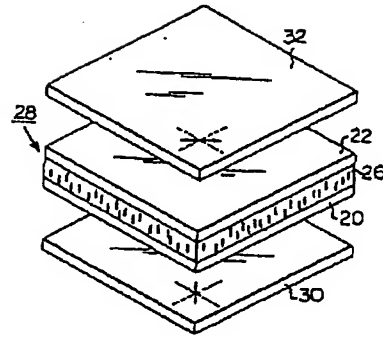
【符号の説明】

20、22…基板  
24…液晶分子配向体  
24A、24B…凹凸  
26…液晶分子  
28…液晶セル  
30…偏光子  
40…検光子

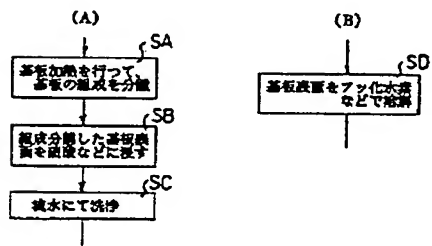
【図1】



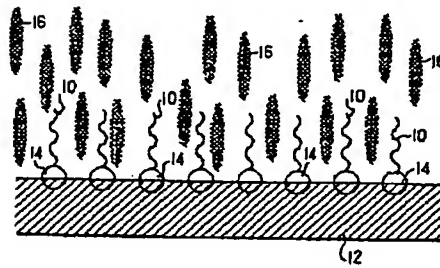
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

